

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORLED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 35 24 653 C 2

⑤1 Int. Cl.5:
B 29 C 59/04
B 29 D 28/00

②1 Aktenzeichen: P 35 24 653.7-16
②2 Anmeldetag: 10. 7. 85
④3 Offenlegungstag: 30. 1. 86
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 19. 5. 94

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
18.07.84 US 632,096

⑦3 Patentinhaber:
Hercules Inc., Wilmington, Del., US

⑦4 Vertreter:
Lederer, F., Dipl.-Chem. Dr., Pat.-Anw., 80538
München

⑦2 Erfinder:
Johnson, Eric Donald, Wilmington, Del., US

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-AS	14 79 628
DE	26 00 596 A1
US	43 76 147
US	41 35 021
US	41 33 310
US	31 37 746

⑤4 Nicht-gewebtes Tuch und Verfahren zu seiner Herstellung

DE 35 24 653 C 2

DE 35 24 653 C 2

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines nicht-gewebten Tuchs durch Prägen einer thermoplastischen Folie mit einem regelmäßigen Muster und durch anschließendes biaxiales Strecken derselben sowie so hergestellte Tücher.

Es ist wohl bekannt, netzartige Tücher durch Prägen und anschließendes sequentielles, biaxiales Strecken der thermoplastischen Folie herzustellen. Beispielsweise ist aus der US-PS 31 37 746 ein Verfahren zur Herstellung durchbrochener Netztücher durch Prägen einer Folie aus einem thermoplastischen Polymer oder einem Copolymer mit erhabenen sechseckigen Vorsprüngen und durch danach erfolgendes sequentielles, biaxiales Strecken bekannt. In dieser US-PS sind jedoch Polymermischungen nicht angesprochen, und die mittels dieses Verfahrens hergestellten Netze besitzen regelmäßige, gleichmäßige Muster und sind nicht texturiert. Sie zeigen ein glänzendes Kunststoffaussehen und sind rauh im Griff.

Es ist auch bekannt, nicht-gewebte Tücher unter Verwendung einer Mischung aus Polyethylen und Polystyrol herzustellen, wie in der US-PS 41 33 310 und 41 35 021 angegeben ist. Nach der erstgenannten US-PS werden nichtgewebte Tücher hergestellt, die glänzend und rauh bei papierartiger Steifigkeit sind, während bei dem letztgenannten Patent eine Verbesserung dieser Eigenschaften durch die Faserung erreicht wird, die sich aus dem Strecken einer Folie ergibt, die aus einer Mischung aus inkompatiblen Polymeren besteht. Diese nicht-gewebten Tücher sind nicht texturiert.

Die DE-OS-26 00 596 beschreibt ein Verfahren zur Wärmebehandlung von Papierbahnen, die Synthetikfasern enthalten. Bei dem Verfahren wird die Bahn von der Heizwalze über eine Zwischenwalze zur Kühlwalze geführt, wobei sich die Temperatur der Bahn oberhalb der Erweichungstemperatur befindet. Die von der Kühlwalze bewirkte Oberflächenendbehandlung der Bahn kann verschiedene Effekte wie Hochglanz- oder Mattglanzoberfläche, einen Changeateffekt oder einen Graviereffekt erzeugen.

Der Erfindung liegt daher das Problem zugrunde, eine weitere Verbesserung der Eigenschaften solcher nicht-gewebten Tücher zu erzielen, insbesondere, einen weichen, stoffartigen Griff und ein entsprechendes Erscheinungsbild und eine erhebliche Glanzreduzierung.

Hierzu sieht die Erfindung vor ein Verfahren zur Herstellung eines nicht-gewebten Tuchs durch Extrudieren einer Folie aus einer geschmolzenen Polymermischung aus hochdichtem Polyethylen und Polystyrol, durch Prägen der Folie auf einer Seite mit einem Muster erhabener Bereiche und durch sequentielles und biaxiales Strecken der so geprägten Folie zur Bildung eines durchbrochenen netzartigen Tuchs mit Öffnungen und Strängen, die die erhabenen Bereiche verbinden, wobei dieses Verfahren dadurch gekennzeichnet ist, daß das geprägte, biaxial gestreckte Tuch zwischen das Muster deformierenden Rollen bei einer Temperatur von 82,2°C bis 115,5°C hindurchgeführt wird, um einige der erhabenen Bereiche zufällig abzuflachen und zu deformieren und um einige der Stränge des Tuchs zufällig zu versetzen, wobei eine der Rollen als Deformierungsrolle in einem Zufallsmuster angeordnete Zapfen besitzt. Das sich ergebende Tuch zeigt ein dreidimensionales, in hohem Maße unregelmäßiges Muster erhabener Bereiche, Öffnungen und verbindender Stränge, die das gewünschte stoffartige Erscheinungsbild, den weichen

Griff und das nicht-glänzende Erscheinungsbild liefern.

Der Arbeitsschritt der Deformierung des Musters wird in bevorzugter Weise ausgeführt durch Aufheizen des geprägten, biaxial gestreckten Tuchs auf eine Temperatur von etwa 82,2°C bis 115,5°C und durch Einführen des Tuchs in den Spalt zwischen das Muster deformierenden Rollen, die in einer aufgeheizten Deformierungsrolle und einer gekühlten elastischen Rolle bestehen, bei einem Druck von etwa 10,7 bis etwa 21,4 kg/linear cm, wobei die Deformierungsrolle etwa 20 bis etwa 3000 und in bevorzugter Weise 50 bis 1000 zylindrische Stifte je 6,452 cm² aufweist, die aus ihrer Fläche vorstehen und die in einem Zufallsmuster angeordnet sind, wobei jeder Stift eine Länge von 25,4 bis 76,2 × 10⁻³ cm und einen Durchmesser von 38,1 bis 152,4 × 10⁻³ cm und weiter bevorzugt von 63,5 bis 101,6 × 10⁻³ cm aufweist.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist in bevorzugter Weise gekennzeichnet durch die nachfolgend angegebenen neuen Kombinationen von Parametern zur Herstellung des geprägten, biaxial gestreckten Tuchs, das texturiert ist, um die maximalen Vorteile aus dem neuen Schritt der Musterdeformierung zu erreichen.

In bevorzugter Weise besteht die geschmolzene Polymerverbindung aus 3 bis 15 Gew.-% und in höchster Bevorzugung aus 7,5 Gew.-%, Polystyrol, aus 3 bis 12,5 Gew.-%, und in höchster Bevorzugung aus 7,5 Gew.-% Titandioxid mit dem Rest aus hochdichtem Polyethylen.

In bevorzugter Weise besitzt das hochdichte Polyethylen in der geschmolzenen Polymermischung einen Schmelzindex von 14 bis 25 g und in besonderes bevorzugter Weise von 15 bis 20 g je 10 min gemessen bei 190°C.

Ebenfalls bevorzugt wird das geprägte Muster der erhabenen Bereiche dadurch bewirkt, daß die extrudierte Folie in den Spalt zwischen einer Prägerolle, die 1500 bis 4500 und weiter bevorzugt 2500 bis 3500 kleine sechseckige Kavitäten je 6,452 cm² aufweist, (die eine entsprechende Anzahl kleiner, fester, erhabener Bereiche sechseckiger Gestalt bilden), und einer gegenüberliegenden Gußrolle bei einem Druck von 0,89 bis 7,13 kg/linear cm eingeführt wird. In ebenfalls bevorzugter Weise sind die sechseckigen Kavitäten in parallelen Reihen in Maschinenrichtung der Folie und mit zwei parallelen flachen Rändern jedes der Sechsecke in der Richtung quer zur Maschinenrichtung der Folie angeordnet bzw. ausgebildet.

Es wird des weiteren bevorzugt, daß das sequentielle biaxiale Ziehen der Folie erfolgen soll 1) zunächst in Maschinenrichtung von 2 bis 30%, und weiter bevorzugt von 5 bis 15%, 2) dann quer zur Maschinenrichtung von 200 bis 260%, und weiter bevorzugt von 220 bis 240%, und 3) schließlich in Maschinenrichtung von 150 bis 250%, und weiter bevorzugt von 180 bis 210%.

Schließlich wird bevorzugt, daß das Prägen bei dem erfindungsgemäßen Verfahren eine oder beide Flächen des Tuchs mit einem "mikro-mattierten" Finish ausstattet (d. h. eine mikroskopische Oberflächenrauigkeit im wesentlichen frei von Kratzern, wie in der US-PS 43 76 147 offenbart), und zwar durch Verwendung von Präge- und/oder Gußrollen mit mikromattierter Oberfläche bzw. mikromattiertem Finish.

Auch sieht die Erfindung vor ein nichtgewebtes Tuch hergestellt aus einer Polymermischung mit einem größeren Anteil hochdichten Polyethylens und einem kleineren Anteil Polystyrol, welches Tuch eine Vielzahl erhabener Bereiche aufweist, wobei jeder erhabene Be-

reich mit den benachbarten erhabenen Bereichen über teilweise fibrillierte, molekular orientierte Stränge mit spinnwebartigen Faserungen in einigen der Winkel zwischen den Strängen verbunden ist, wobei dieses Tuch erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet ist, daß einige der erhabenen Bereiche abgeflacht und/oder deformiert sind und daß einige der Stränge des Tuchs versetzt sind, so daß die erhabenen Bereiche und Stränge ein ungleichmäßiges dreidimensionales Muster bilden. Das erfindungsgemäße nicht-gewebte Tuch zeigt ein stoffartiges Erscheinungsbild, einen weichen Griff und nur einen sehr geringen Glanz.

In bevorzugter Weise enthält das erfindungsgemäße nicht-gewebte Tuch 3 bis 15 Gew.-%, in höchstbevorzugter Weise 7,5 Gew.-%, Polystyrol, 3 bis 12,5 Gew.-%, in höchstbevorzugter Form 7,5 Gew.-%, Titandioxid mit dem Rest aus hochdichtem Polyethylen. Der Polyethylengehalt kann bei 75 bis 97%, aber normalerweise bei 75 bis 94%, in höchstbevorzugter Form bei 85%, liegen.

In weiter bevorzugter Form besitzt das hochdichte Polyethylen in dem erfindungsgemäßen Tuch einen Schmelzindex von 14 bis 24 g je 10 min, in bevorzugter Form von 15 bis 20 g, gemessen bei 190°C.

Ebenfalls bevorzugt liegen die erhabenen Bereiche in im wesentlichen parallelen Reihen, die in Maschinenrichtung des Tuchs verlaufen, und die erhabenen Bereiche in einander benachbarten Bereichen sind in Richtung quer zur Maschinenrichtung des Tuchs versetzt, wobei jeder erhabene Bereich und Teile der Stränge ein mikro-mattiertes Finish aufweisen, jeder erhabene Bereich mit dem benachbarten erhabenen Bereichen über teilweise fibrillierte, molekular orientierte Stränge mit spinnwebartiger Faserung in mindestens einigen der Winkel zwischen den Strängen in Verbindung steht und jeder der Winkel zwischen einander benachbarten Strängen größer als 45° und ganz besonderes bevorzugt mindestens 50° ist.

In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf einen Teil einer geprägten Folie aus einer Polymermischung,

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie 2-2 der Fig. 1 bei vergrößerter Darstellung der Dicke gegenüber der Vergrößerung der Fig. 1,

Fig. 3 eine Mikrophotographie einer Draufsicht auf ein durchbrochenes Netz, wie dieses bei dem erfindungsgemäßen Verfahrensschritt der Deformierung des Musters verwendet wird,

Fig. 4 eine Vergrößerung eines Ausschnitts der Mikrophotographie der Fig. 3,

Fig. 5 eine Mikrophotographie eines Querschnitts des durchbrochenen Netzes, wie dieses bei dem erfindungsgemäßen Verfahrensschritt der Deformierung des Musters verwendet wird,

Fig. 6 eine Mikrophotographie einer Draufsicht auf das erfindungsgemäße nicht-gewebte, texturierte Tuch und

Fig. 7 eine Mikrophotographie einer Ansicht von unten auf das erfindungsgemäße nicht-gewebte, texturierte Tuch.

Gemäß Fig. 1 besitzt jeder erhabene Bereich 10 in der vergrößerten Draufsicht auf die geprägte Folie die Gestalt eines regelmäßigen Sechsecks. Die erhabenen Bereiche 10 sind in parallelen Reihen in Maschinenrichtung angeordnet, die durch einen Pfeil 12 dargestellt ist, und quer zur Maschinenrichtung versetzt, so daß die Räume 14 zwischen den erhabenen Bereichen 10 stets dieselbe Breite aufweisen. Die erhabenen Bereiche 10 in den Reihen sind so angeordnet, daß zwei parallele flache

Ränder 16 jedes Vorsprungs bzw. erhabenen Bereichs 10 quer zur Maschinenrichtung verlaufen.

Fig. 2 zeigt einen Schnitt entlang der Linie 2-2 der Fig. 1, und zwar hinsichtlich der Dicke vergrößert gegenüber der Vergrößerungsdarstellung der Fig. 1. Das Verhältnis der Dicke der erhabenen Bereiche 10 zu derjenigen der schmalen Räume 14 liegt bei etwa 3 : 1 und das Verhältnis der Breite der erhabenen Bereiche 10 zu derjenigen der schmalen Räume 14 bei etwa 5 : 1.

Fig. 3 ist eine Mikrophotographie mit 25-fachen Vergrößerung unter Darstellung einer Draufsicht auf das durchbrochene Netz, wie dieses in Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrensschritts der Deformierung des Musters verwendet wird. Die Maschinenrichtung verläuft quer zu der Figur und die Richtung quer zur Maschinenrichtung in der Figur von oben nach unten bzw. umgekehrt. Die in Reihen angeordneten sechseckigen erhabenen Bereiche zeigen nach oben, und aus Fig. 3 ist zu ersehen, daß sie in Reihen liegen, die parallel zur Maschinenrichtung verlaufen, wobei jedoch die erhabenen Bereiche benachbarter Reihen quer zur Maschinenrichtung zueinander versetzt sind. Jeder erhabene Bereich steht mit den benachbarten erhabenen Bereichen über sechs teilweise fibrillierte, molekular orientierte Stränge in Verbindung. Die Stränge bilden gleichschenklige dreieckige Öffnungen mit spinnwebartigen Faserungen in vielen der Winkel. Die Winkel zwischen den Strängen liegen bei etwa 50° und 80°.

Fig. 4 zeigt eine Vergrößerung eines Ausschnitts aus der Mikrophotographie der Fig. 3 mit 50-facher Vergrößerung. Ein angedeuteter Teil des ersten erhabenen Bereichs und nahezu der vollständige zweite erhabene Bereich in der zweiten Reihe der erhabenen Bereiche, der zweite erhabene Bereich in der dritten Reihe und ein Teil des zweiten erhabenen Bereichs in der vierten Reihe mit den zugehörigen Verbindungssträngen bezogen auf Fig. 3 sind in Vergrößerung dargestellt.

Fig. 5 zeigt eine Mikrophotographie in 50-facher Vergrößerung einer Schnittansicht des durchbrochenen Netzes, wie dieses bei dem erfindungsgemäßen Verfahrensschritt der Musterdeformierung verwendet wird. Dabei sind zwei erhabene Bereiche deutlich als kegelförmige Pyramiden erkennbar, die durch Stränge miteinander verbunden sind.

Fig. 6 ist eine Mikrophotographie in 50-facher Vergrößerung und zeigt eine Draufsicht auf das erfindungsgemäße nicht-gewebte, texturierte Tuch. Die Maschinenrichtung verläuft quer zur Figur und die Richtung quer zur Maschinenrichtung bezogen auf die Figur von oben nach unten bzw. umgekehrt. Aus einem Vergleich der Fig. 6 mit Fig. 4 ist ersichtlich, daß die Deformierungsrolle einige der erhabenen Bereiche deformiert und/oder abflacht und einige der Verbindungsstränge an einem Winkel zu der Ebene des Tuchs versetzt, so daß die normale Gleichmäßigkeit des zu vorgegebenen Musters (gesehen in Fig. 3) zu einer im wesentlichen unregelmäßigen Ausbildung bzw. Anordnung verändert ist.

Fig. 7 ist eine Mikrophotographie in 50-facher Vergrößerung und zeigt eine Ansicht von unten auf das erfindungsgemäße nicht-gewebte Tuch. Das mikro-mattierte Finish, das dem Tuch gegeben wurde, wenn es ursprünglich geprägt wurde, ist noch an dem unteren Teil der erhabenen Bereiche und Teilen der Stränge zu erkennen.

Hervorragende, nicht-gewebte, texturierte Tücher können unter Verwendung einer Mischung von ausschließlich hochdichtem Polyethylen und Polystyrol im

Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens hergestellt werden. Jedoch kann es für bestimmte Fälle wünschenswert sein, der Polymermischung auch andere Ingredienzien zuzugeben. So ist es für den Fachmann selbstverständlich, daß es erwünscht sein kann, kleine Mengen von Antioxidantien, Stabilisatoren, Behandlungsschmiermitteln, Antistatika und anderen Zusätzen zuzugeben, die beim Extrudieren und Strecken von Polymeren normalerweise verwendet werden. Besonders wünschenswert ist es, Pigmente zuzugeben, um dem Tuch eine Farbe zu verleihen. Typische Pigmente, die verwendet werden können, sind Titandioxid, Kadmiumgelb, Kadmiumrot, Manganblau, Kobaltblau gebranntes Sienna, gebranntes Umbra und dergleichen. Häufig wird das Pigment als ein Konzentrat zugegeben, das fein vermahlen und mit einem Polymer wie beispielsweise Polyethylen geringer Dichte vermischt ist. Im allgemeinen werden etwa 5 bis etwa 10 Gew.-% Pigment bezogen auf das Gewicht der Mischung zugegeben.

Wenn das Pigment als ein 50 : 50 Konzentrat in einem Polymer zugegeben wird, dann werden etwa 10 bis etwa 20 Gew.-% Konzentrat zugegeben.

Es kann noch in bestimmten Fällen wünschenswert sein, etwa 3 bis etwa 20 Gew.-% anderer Polymere wie beispielsweise Polyethylen niedriger Dichte, einschließlich linearem Polyethylen niedriger Dichte, Ethylenpolymere, wie beispielsweise Ethylenvinylacetat, Ethylenmethacrylat und dergleichen, Styrolcopolymere, synthetische Gummi, Polyester, Polyamide, Polyurethane und dergleichen zuzugeben.

Die Zugabe irgendwelcher Zusätze zu der Polymermischung im Rahmen der vorliegenden Erfindung erfolgt als ein Ersatz für eine gleichgroße Gewichtsmenge des höchdichten Polyethylens. Wenn beispielsweise 15 Gew.-% Pigment/Polymer-Konzentrat der Mischung zugegeben wird, wird 15% weniger hochdichtes Polyethylen verwendet als anderweitig zu verwenden wäre. Somit werden 85 bis 97 Gew.-% hochdichtes Polyethylen als Hauptbestandteil in der Mischung reduziert auf 70 bis 82 Gew.-%, wenn 15% Pigment/ Polymer-Konzentrat zugegeben wird.

Wie bereits angegeben wird die Zugabe von Titandioxid bevorzugt. Es wird zweckmäßigerweise als ein 50 : 50 Konzentrat in einen Polymer zugegeben, das in bevorzugter Weise Polyethylen niedriger Dichte ist.

Die Polymere und irgendwelche gewünschten Zusätze können in einer üblichen Weise zusammengemischt werden, wie dies dem Fachmann bekannt ist. Die Polymermischung kann durch eine herkömmliche Schlitzeinrichtung hindurch extrudiert werden. Jede Schlitzeinrichtung, die eine Polymerfolie mit etwa 15,2 cm bis etwa 254 cm Breite bei einer Dicke von etwa 2,54 bis etwa $38,1 \times 10^{-3}$ cm liefert, kann Verwendung finden.

Es kann in bestimmten Fällen wünschenswert sein, die Polymermischung mit bestimmten Kombinationen von Zusätzen wie beispielsweise Farbpigmenten oder anderen Polymeren zu koextrudieren; hierdurch wird dann eine Folie aus der Polymermischung mit einer dünnen Beschichtung der Zusatzkombination auf einer oder beiden Seiten hergestellt. Beispielsweise kann es wünschenswert sein, die Polymermischung mit einer Mischung aus Ethylenvinylacetat und Farbpigmenten auf einer oder beiden Seiten zu koextrudieren. Spezielle Vorrichtungen zur Durchführung und Führung solcher Koextrusionen sind wohl bekannt, beispielsweise Kombinationsadaptoren und Vielfachverteiler-Schauelflächen, hergestellt von der P.C.E. Incorporated.

Der zweite besondere Satz von Parametern, der in

bevorzugter Weise bei dem erfindungsgemäßen Verfahren verfolgt wird, umfaßt das Prägen einer Seite der Folie, während, sofern dies gewünscht wird, der einen oder beiden Seiten ein mikro-mattiertes Finish verliehen wird. Die Rollen haben normalerweise metallische Oberfläche, bevorzugsweise aus Stahl. Die Oberfläche der gegenüberliegenden Gußrolle ist glatt oder hat, sofern dies gewünscht wird, eine mikroskopische Oberflächenrauigkeit im wesentlichen frei von Kratzen gebildet mittels einer herkömmlichen Verfahrensweise wie beispielsweise im Wege des Standstrahlens, wobei Partikel an der Oberfläche der Rolle anhaften, oder durch mechanisches Gravieren der Rolle. Die andere Rolle kann zusätzlich zu ihrer gravierten Oberfläche ebenfalls, sofern dies gewünscht wird, ein mikro-mattiertes Finish aufweisen. Die gravierten Kavitäten sind in parallelen Reihen in Maschinenrichtung (d. h. rund um die Rolle) angeordnet und quer zur Maschinenrichtung (d. h. quer zur Rolle) versetzt mit Zwischenräumen (d. h. Stegbereichen) zwischen den Kavitäten. Die Kavitäten sind, sofern sie sechseckig sind, in bevorzugter Weise, so angeordnet, daß jeweils zwei parallele flache Ränder an jeder Kavität quer zur Maschinenrichtung verlaufen. Die Tiefe der Kavitäten ist ausreichend, um eine geprägte Folie mit einer Dicke an den erhabenen Bereichen von etwa $5,08$ bis $25,4 \times 10^{-3}$ cm zu liefern. Im allgemeinen liegt das Verhältnis der Dicke der erhabenen Bereiche zur Dicke der schmalen Räume bzw. Stege bei etwa 3 : 1.

Wie oben bereits angegeben worden ist, kann es wünschenswert sein, an einer oder beiden Seiten der Folie ein mikro-mattiertes Finish auszubilden. Beispielsweise dann, wenn keine merkliche Glanzreduzierung gefordert wird, kann die Ausbildung eines mikro-mattierten Finish entfallen, im welchen Fall keine der Rollen eine mikroskopische Oberflächenrauigkeit besitzt. Es wird jedoch in höchster Maße bevorzugt, daß ein mikro-mattiertes Finish an mindestens einer Seite der Folie vorgesehen ist.

Der dritte besondere Satz von Parametern, der bei dem erfindungsgemäßen Verfahren in bevorzugter Weise zu beachten ist, umfaßt das sequentielle biaxiale Strecken der geprägten Folie. Das Strecken wird auf einer für das Strecken verwendeten herkömmlichen Einrichtung ausgeführt. Im allgemeinen erfolgt das Strecken quer zur Maschinenrichtung auf einer herkömmlichen Spanneinrichtung, während das Strecken in Maschinenrichtung unter Verwendung von Rollen mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten durchgeführt wird.

Das sich aus dem Strecken ergebende durchbrochene Netz besitzt etwa 500 bis etwa 1500 erhabene Bereiche in der Gestalt kegelförmiger sechseckiger Pyramiden je $6,452 \text{ cm}^2$. Jeder erhabene Bereich behält das mikro-mattierte Finish auf der Seite bei, auf der ein Finish vorgesehen worden war. Die teilweise fibrillierten, molekular orientierten Stränge behalten mindestens teilweise das mikro-mattierte Finish bei. Die durchbrochenen Netzstrukturen haben eine Dicke an den erhabenen Bereichen von etwa $5,08$ bis etwa $25,4 \times 10^{-3}$ cm und von etwa $1,27$ bis etwa $7,62 \times 10^{-3}$ cm an den Verbindungssträngen. Das Gewicht des Netzes liegt bei etwa $0,567$ bis etwa $56,7 \text{ g}$ je $0,836 \text{ m}^2$. Das Netz hat eine Luftpermeabilität von etwa $1,42$ bis etwa $28,3 \text{ m}^3$ je min je $0,0929 \text{ m}^2$ gemessen bei $1,27 \text{ cm}$ Wasserdruckverlust über einer Fläche von $6,452 \text{ cm}^2$ auf einer Frazier-Luftpermeabilitäts-Untersuchseinrichtung.

Der neue wesentliche Schritt, der zur Herstellung des

nicht-gewebten erfindungsgemäßen Tuchs durchgeführt werden muß, besteht in der Deformierung des Musters des durchbrochenen Netzes. Das Netz wird auf eine Temperatur unter dem Schmelzpunkt der Polymermischung, vorzugsweise von etwa 82,2°C bis etwa 115,5°C, erwärmt und in den Spalt zwischen einer aufgeheizten Deformierungsrolle und einer gekühlten elastischen Rolle eingeführt, die gemeinsam in bevorzugter Weise einen Druck etwa 10,7 bis etwa 21,4 kg/linear cm zur Einwirkung bringen. Die Deformierungsrolle besitzt in bevorzugter Weise etwa 20 bis etwa 3000 und in weiter bevorzugter Weise etwa 50 bis etwa 1000 zylindrisch gestaltete Zapfen je 6,452 cm², wobei diese Zapfen aus der Rollenfläche vorstehen. Die Zapfen sind in einem Zufallsmuster angeordnet. Jeder Zapfen besitzt eine Länge von etwa 25,4 bis etwa 76,2 × 10⁻³ cm. Alle Zapfen können denselben Durchmesser aufweisen, es kann aber auch wünschenswert sein, daß die Zapfen verschiedene Durchmesser aufweisen. In bevorzugter Weise besitzen die runden flachen Enden der Zapfen einen Durchmesser von etwa 38,1 bis etwa 152,4 × 10⁻³ cm und in weiter bevorzugter Form von etwa 63,5 bis etwa 101,6 × 10⁻³ cm.

Die Deformierungsrolle kann aus irgendeinem Metall bestehen, besteht aber in bevorzugter Weise aus Stahl. Die gekühlte nachgiebige bzw. elastische Rolle besitzt eine elastische Oberfläche beispielsweise aus Gummi oder synthetischem Gummi. Die ganze Rolle kann aus dem elastischen Material hergestellt sein. Für den Fachmann ist es selbstverständlich, daß das durchbrochene Netz an einer oder beiden Seiten deformiert werden kann. In höchst bevorzugter Weise wird das Netz dadurch deformiert, daß die das Muster deformierenden Zapfen gegen die Seite des Netzes drücken, die zuvor mit dem mikro-mattierten Finish ausgestattet worden ist.

Bei der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsform ist das sich ergebende nicht-gewebte texturierte Tuch dem durchbrochenen Netz ähnlich, aus dem es hergestellt wird, und zwar hinsichtlich dessen, daß es eine Vielzahl im wesentlichen paralleler Reihen erhabener Bereiche aufweist, die in Maschinenrichtung des Tuchs verlaufen, wobei jeder erhabene Bereich und Teile der Stränge an einer oder beiden Seiten ein mikro-mattiertes Finish zeigen und jeder erhabene Bereich mit den benachbarten erhabenen Bereichen über sechs teilweise fibrillierte, molekular orientierte Stränge verbunden ist bei gleichzeitig vorgesehenen spinnwebartigen Faserungen an mindestens einigen der Winkeln zwischen den Strängen. Die Winkel zwischen benachbarten Strängen sind größer als 45° und in höchst bevorzugter Form mindestens 50°, wobei die erhabenen Bereiche in einander benachbarten Reihen gegeneinander versetzt sind. Viele der erhabenen Bereiche des texturierten Tuchs sind abgeflacht und/oder deformiert, und zwar durch den Verfahrensschritt der Musterdeformierung, und viele der Stränge sind an Winkeln zu der Ebene des Tuchs abgebogen, was zu einem im wesentlichen unregelmäßigen Muster der erhabenen Bereiche und der verbindenden Stränge führt. Da das nicht-gewebte texturierte Tuch der vorliegenden Erfindung ein stoffartiges Erscheinungsbild, einen weichen Griff und Faltenfall und sehr geringen Glanz zeigt, ist es in hohem Maße brauchbar als Abdeckmaße für Sanitärbinden, Windeln, Inkontinenzkompressen, Wundverbände und dergleichen.

In bestimmten Fällen ist es wünschenswert, die Oberflächeneigenschaften des Tuchs, d. h. beispielsweise die

Fähigkeit zur Feuchtigkeitsaufnahme bzw. zum Anfeuchten, zu verändern. Dies kann dadurch erreicht werden, daß das Tuch nach der Musterdeformierung oder das durchbrochene Netz vor der Musterdeformierung in einer wohlbekannten Oberflächenbehandlungsweise behandelt wird, beispielsweise im Wege der Koronaentladung, der Plasmaentladung, des Flammens und dergleichen.

Das nachfolgende Beispiel dient zur weiteren Erläuterung der Erfindung.

Beispiel

Eine Mischung aus 8 Gewichtsteilen hoch schlagzähem Polystyrol mit einem Schmelzindex von 7,5 g je 10 min gemessen bei 190°C, aus 16 Gewichtsteilen kommerziell erhältlichem weißen Konzentrat im Faserzustand, bestehend aus gleichen Gewichtsteilen fein pulverisierten Titandioxids und Polyethylen niedriger Dichte, und aus 76 Gewichtsteilen hochdichtem Polyethylen mit einem Schmelzindex von 17 g je 10 min gemessen bei 190°C wird geschmolzen und durch eine 94 cm Schlitzdüse hindurch extrudiert, um so eine Folie aus geschmolzenem Polyethylen mit einer Dicke von 12,7 × 10⁻³ cm zu liefern.

Diese geschmolzene Folie wird anschließend in den Spalt zwischen zwei Rollen eingeführt, die einen Druck von etwa 3,55 kg/linear cm zur Einwirkung bringen. Eine der Rollen besitzt eine Stahloberfläche mit 2900 eingravierten sechseckigen Kavitäten je 6,452 cm², wobei diese Kavitäten mit Stegen zwischen einander benachbarten sechseckigen Kavitäten ausgebildet und in parallelen Reihen in Maschinenrichtung der Folie angeordnet und mit zwei parallelen flachen Rändern jedes Sechsecks quer zur Maschinenrichtung der Folie ausgebildet ist. Das Verhältnis der Breite der Stege zur Breite der Sechsecke liegt bei etwa 1 : 6. Die andere Rolle ist ebenfalls aus Stahl hergestellt und besitzt eine mikroskopische Oberflächenrauigkeit im wesentlichen frei von Kratzern, gebildet durch Sandblasen der Oberfläche der Rolle. Beide Rollen sind in ihrer Temperatur durch zirkulierendes Wasser geregelt.

Die auf einer Seite mit sechseckigen erhabenen Bereichen geprägte Folie, die auch ein mikro-mattiertes Finish auf der anderen Seite besitzt, wird anschließend bei einer Temperatur unterhalb des Schmelzpunkts der Mischung, jedoch oberhalb der Umgebungstemperatur gestreckt, und zwar zuerst 10% in Maschinenrichtung, dann um 230% quer zur Maschinenrichtung in einem herkömmlichen Spannrahmen und schließlich 190% in Maschinenrichtung. Das sich dann ergebende durchbrochene Netz zeigt eine Dicke von etwa 12,7 × 10⁻³ cm an den erhabenen Bereichen und von etwa 2,54 × 10⁻³ cm an den Verbindungssträngen. Es sind etwa 850 erhabene Bereiche in der Form kegeltumpfförmiger sechseckiger Pyramiden je 6,452 cm² vorgesehen, die über sechs teilweise fibrillierte, molekular orientierte Stränge je erhabenen Bereich miteinander in Verbindung stehen, wobei spinnwebartige Faserungen in vielen Winkeln zwischen den Strängen vorgesehen sind. Die Verbindungsstränge bilden gleichschenklige dreieckige Öffnungen. Die beiden gleichen Winkel in den Dreieckswinkeln bzw. -ecken messen etwa 51°, während der größere Winkel bei 78° liegt. Eine Seite des Netzes d. h. die Rückseite, behält den größten Teil des mikro-mattierten Finish bei. Das Gewicht des Netzes liegt bei 18,14 g je 0,836 m², und die Luftpermeabilität liegt bei etwa 9,92 m³ je min je 0,093 m² bei 1,27 cm Wasserdampfdruckver-

lust über einem Flächenbereich von $6,452 \text{ cm}^2$ gemessen auf einer Frasier-Luftpermeabilitäts-Untersuchungseinrichtung. Das oben beschriebene Netz wird auf eine Temperatur von etwa 110°C aufgeheizt durch Vorbeiführen über aufgeheizte Rollen und durch Einführen in den Spalt zwischen einer aufgeheizten das Muster deformierende Rolle und einer gekühlten Rolle, die mit einer nachgiebigen Gummibeschichtung versehen ist. Die beiden Rollen üben einen Druck von $17,87 \text{ kg/linear cm}$ aus. Die Deformierungsrolle ist aus Stahl hergestellt und besitzt etwa 150 zylindrische Zapfen je $6,452 \text{ cm}^2$, die aus ihrer Fläche vorstehen. Jeder Zapfen ist etwa $50,8 \times 10^{-3} \text{ cm}$ lang und hat einen Durchmesser von etwa $88,9 \times 10^{-3} \text{ cm}$ an seiner Stirnfläche. Die Zapfen sind in einem Zufallsmuster angeordnet.

Das nicht-gewebte, texturierte Tuchprodukt besitzt eine effektive Dicke von etwa $19,05 \times 10^{-3} \text{ cm}$ bewirkt durch die Deformation der Netzstruktur an den Winkeln zu der Ebene des Tuchs. Die erhabenen Bereiche mit ihren Verbindungssträngen, die Winkel, die sie bilden, und die spinnwebartigen Faserungen sind beibehalten. Jedoch sind viele der erhabenen Bereiche abgeflacht und/oder deformiert, und sind viele Stränge an einem Winkel zu der Ebene des Tuchs abgebogen. Das mikro-mattierte Finish ist noch an der Unterseite der erhabenen Bereiche und an Teilen der Strängen beibehalten. Das Gewicht des Tuchs ist etwa 10% größer als das des nicht-texturierten durchbrochenen Netzes, und zwar wegen der Schrumpfung, und die Luftpermeabilität ist etwa 12% größer. Das Tuchprodukt zeigt ein stoffartiges Erscheinungsbild, eine merkliche Glanzreduzierung und einen weichen Griff und Faltenfall bewirkt durch eine Kombination des mikro-mattierten Finishes, der Musterdeformierung und der verwendeten besonderen Polymermischung.

Das nicht-gewebte texturierte Tuchprodukt wird als Abdeckmasse bei Sanitärbinden mit exzellenten Ergebnissen verwendet.

Ein anderes Muster des oben beschriebenen nicht-gewebten texturierten Tuchs wird in der Weise behandelt, daß es mit einer Geschwindigkeit von $30,48 \text{ m/min}$ um eine nackte Aluminiumrolle herumgeführt wird, die mit vier Keramikelektroden-Koronaentladungseinheiten ausgestattet ist. Jede Einheit ist mit einer Leistungsaufnahme von 2000 W ausgestattet. Das Muster hat einen Oberflächenspannung von 34 dyn/cm vor der Behandlung und 60 dyn/cm nach der Behandlung. Das sich ergebende Produkt ist ebenfalls als Abdeckmasse bei Sanitärbinden brauchbar.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines nicht-gewebten Tuchs durch Extrudieren einer Folie aus einer geschmolzenen Polymermischung aus hochdichtem Polyethylen und Polystyrol, durch Prägen der Folie auf einer Seite mit einem Muster erhabener Bereiche und durch sequentielles und biaxiales Strecken der so geprägten Folie zur Bildung eines durchbrochenen netzartigen Tuchs mit Öffnungen und Strängen, die die erhabenen Bereiche verbinden, dadurch gekennzeichnet, daß das geprägte, biaxial gestreckte Tuch zwischen das Muster deformierenden Rollen bei einer Temperatur von $82,2^\circ\text{C}$ bis $115,5^\circ\text{C}$ hindurchgeführt wird, um einige der erhabenen Bereiche zufällig abzuflachen und zu deformieren und um einige der Stränge des Tuchs zufällig zu versetzen, wobei eine der Rollen als Deformierungsrolle in einem Zufallsmuster angeordnete Zapfen besitzt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als das Muster deformierende Rollen eine aufgeheizte, das Muster deformierende Rolle und eine gekühlte, elastische Rolle verwendet werden, die einen Druck von etwa $10,7 \text{ kg/linear cm}$ ausüben.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Deformierungsrolle als Zapfen 20 bis 3000 zylindrische Stifte je $6,452 \text{ cm}^2$ aufweist, wobei jeder Stift eine Länge von $25,4$ bis $76,2 \times 10^{-3} \text{ cm}$ und einen Durchmesser von $38,1$ bis $152,4 \times 10^{-3} \text{ cm}$ aufweist.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß als das Muster deformierende Rolle eine solche verwendet wird, die 50 bis 1000 zylindrische Stifte je $6,452 \text{ cm}^2$ aufweist, die aus ihrer Fläche vorstehen, wobei jeder Stift einen Durchmesser von $63,5$ bis $101,6 \times 10^{-3} \text{ cm}$ aufweist.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zum Prägen eine Rolle verwendet wird, die etwa 2500 bis etwa 3500 Kavitäten je $6,452 \text{ cm}^2$ aufweist, und daß von den das Muster deformierenden Rollen ein Druck ausgeübt wird, der zwischen etwa $10,7$ und etwa $21,4 \text{ kg/linear cm}$ liegt.

6. Verfahren nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Polymermischung 3 bis 15% Polystyrol und 75 bis 97% hochdichtes Polyethylen enthält.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das geprägte, biaxial gestreckte Tuch aus einer geschmolzenen Polymermischung hergestellt wird, die etwa 3 bis 12,5 Gew.-% eines Pigments enthält.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Polymermischung 7,5 Gew.-% Polystyrol, 7,5 Gew.-% Titandioxid und 85 Gew.-% hochdichtes Polyethylen enthält.

9. Verfahren nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Polymermischung hochdichtes Polyethylen mit einem Schmelzindex von 15 bis 20 g/10 min gemessen bei 190°C enthält.

10. Verfahren nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das biaxiale Ziehen der Folie zuerst in Maschinenrichtung mit etwa 5 bis etwa 15%, dann quer zur Maschinenrichtung mit etwa 220 bis etwa 240% und schließlich in Maschinenrichtung mit etwa 180 bis etwa 210% ausgeführt wird.

11. Verfahren nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Prägen mit einer Rolle mit einer mikro-mattierten Oberfläche ausgeführt wird.

12. Nichtgewebtes Tuch hergestellt aus einer Polymermischung mit einem größeren Anteil hochdichten Polyethylens und einem kleineren Anteil Polystyrol, welches Tuch eine Vielzahl erhabener Bereiche aufweist, wobei jeder erhabene Bereich mit den benachbarten erhabenen Bereichen über teilweise fibrillierte, molekular orientierte Stränge mit spinnwebartigen Faserungen in einigen der Winkeln zwischen den Strängen verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß einige der erhabenen Bereiche abgeflacht und/oder deformiert sind und daß einige der Stränge des Tuchs versetzt sind, so daß die

erhabenen Bereiche und Stränge ein ungleichmäßiges dreidimensionales Muster bilden.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

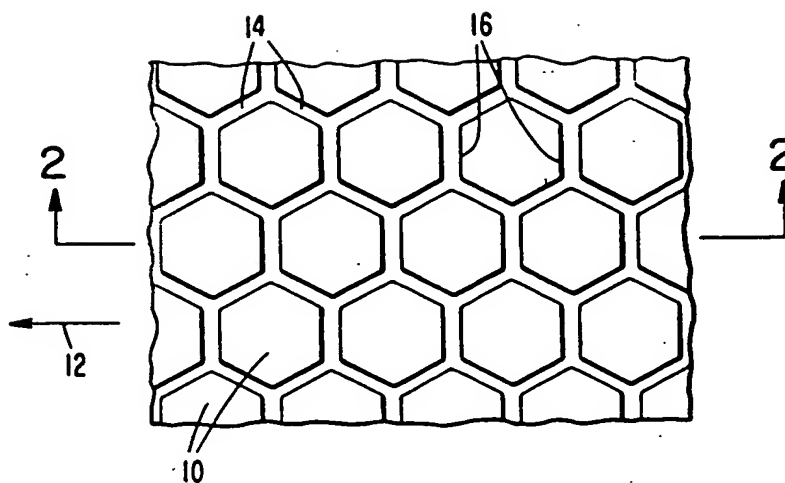


FIG. 1



FIG. 2

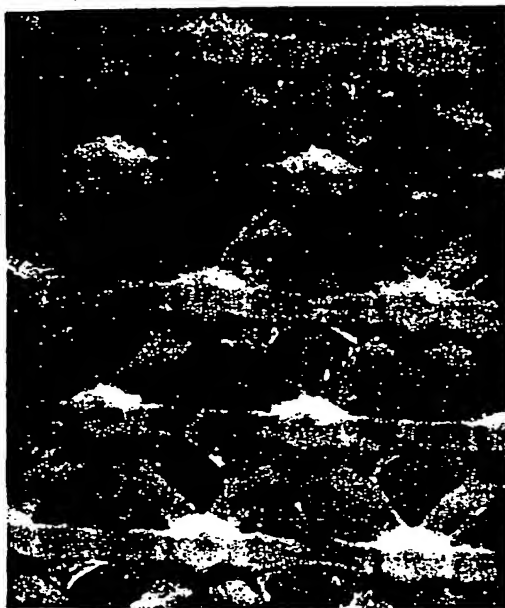


FIG. 3



FIG. 4

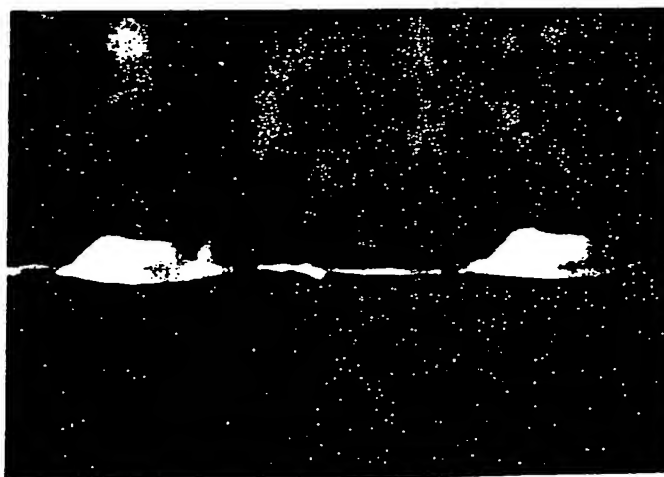


FIG. 5



FIG. 6



FIG. 7